

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕКСТЫ

**Кислякова М.А., ст. преподаватель кафедры математики и информационных технологий,
Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск
rabota2486@yandex.ru**

Аннотация. В статье рассматриваются учебные математические тексты как средства повышения мотивации к изучению математических дисциплин в подготовке бакалавров социогуманитарных направлений. Приведены примеры учебных математических текстов, описаны их функции в обучении математическим дисциплинам, а так же предложена методика работы с математическими текстами.

Ключевые слова: математические тексты, педагогический потенциал математических дисциплин, подготовка бакалавров социогуманитарных направлений, методика обучения математическим дисциплинам.

PROFESSIONALLY-ORIENTED EDUCATIONAL MATHEMATICAL TEXTS

**M.A. Kisliakova, art. teacher of the department of mathematics and
information technologies,
Pacific State University, Khabarovsk
rabota2486@yandex.ru**

Abstract. The article deals with educational mathematical texts as a means of increasing the motivation to study mathematical disciplines in the preparation of bachelors of social and humanitarian orientations. Examples of educational mathematical texts are given, their functions in teaching to mathematical disciplines are described, as well as a methodology for working with mathematical texts.

Keywords: mathematical texts, pedagogical potential of mathematical disciplines, preparation of bachelors of sociohumanitarian directions, methods of teaching mathematical disciplines.

В методике обучения математическим дисциплинам студентов социогуманитарных направлений подготовки одной из наиболее трудно решаемых является проблема мотивации к изучению математики. Причинами отсутствия интереса к математическим дисциплинам можно считать и сформированный негативный опыт изучения математики в школе, и слабые представления о роли математики в окружающем мире, и неумения студентов преодолевать познавательные трудности при изучении математики [3].

Однако, как показывают исследования последних лет, математические методы активно сближаются с методами исследования гуманитарных объектов и феноменов. Прежде всего, речь идет о практических приложениях математики, использующих методы элементарной математики. Например, финансовая культура человека основана на знании правил подсчета процентов и вкладов в банке, условиях страховых выплат, правилах работы пенсионных фондов, приемах ведения семейного бюджета, правил подсчетов тарифов ЖКХ и т.д.

Математика как часть общечеловеческой культуры, дает возможность человеку критически анализировать информацию, представленную числами, параметрами, функциями. Так, например, подсчет математического ожидания выигрыша позволит продемонстрировать новичку, что предпочтительнее выбирать игры, имеющие большую величину математического ожидания, потому как в этих играх меньше преимущества у казино. В преодолении стереотипов в отношении многих общепринятых мнений так же помогает вероятностная математика. Так, например, математический анализ авиа- и автокатастроф показывает, что вероятность наступления несчастного события на самом деле ничтожно малое число. Или, например, для участия в бинарных опционах необходимо

владеть математической культурой в обращении с числами, уметь видеть функциональные зависимости, оценивать перспективу роста денежных потоков, просчитывать возможные риски.

Применение математического аппарата для решения ряда определенных задач в социогуманитарной сфере позволяет привнести новые научные достижения в исследования важных «социогуманитарных объектов». При исследовании психологических явлений и оценке качества педагогической деятельности статистические методы позволяют обосновать правильность выбранных методов исследования. С помощью методов математического моделирования разрабатываются эффективные модели управления товарами и услугами в социально-экономической деятельности. Методы теории игр позволяют анализировать и прогнозировать социальные общности, мнения людей, выявлять взаимосвязи и закономерности в социогуманитарных процессах. Моделирование общественно-политических процессов с использованием систем дифференциальных и разностных уравнений обеспечит получение новых свойств исследуемого объекта. Оценка культурологических объектов, таких как музыка, изобразительное искусство, с позиции математических методов представления пространства и времени позволит выявить основные традиции и инновации в представлении нового.

Для того чтобы студентам была видна связь между математикой и социогуманитарными науками, необходимо в математических дисциплинах четко указать, в чем именно эта связь состоит. На помощь преподавателям и студентам приходят многочисленные статьи и примеры в учебниках и монографиях по соответствующей тематике, однако нет единого источника, в котором были бы отражены все необходимые примеры. Именно поэтому возникает необходимость отбора таких примеров. Мы предлагаем информацию, содержащую примеры применения математического аппарата в гуманитарных исследованиях, представлять в виде профессионально-ориентированных учебных математических текстов.

Прежде чем перейти к характеристике математических текстов, рассмотрим некоторые представления о тексте как о таковом. В философском словаре текст есть «написанное высказывание, выходящее за рамки фразы, т.е. являющееся дискурсом и представляющее собой нечто законченное, единое и целое, наделенное внутренней структурой и организацией, соответствующей правилам к.-л. языка. Т. может быть книга, часть ее или отдельный фрагмент, обладающий вышеуказанными свойствами» [8]. В лингвистическом словаре текст определяется как «объединенная смысловой связью последовательность знаковых единиц, основными свойствами которого являются связность и целостность» [4, с. 505].

Каждой области знания характерны свои особенности в построении текстов, так под «математическим текстом» в самом общем смысле понимают любой текст, который содержит математические идеи и символы. К математическим текстам можно отнести параграфы учебников, монографии, научные статьи, примеры задач с решениями, отрывки из «нематематических» статей, содержащих математический аппарат.

Под «учебными математическими текстами» будем понимать специально разработанные для целей математических дисциплин тексты, которые представляют собой педагогически адаптированную информацию, взятую из различных источников: научные работы (диссертации, научные публикации), Интернет-ресурсы (блоги, социальные сети), научно-популярная литература.

Цель использования учебных математических текстов заключается в повышении мотивации студентов к изучению математических дисциплин в подготовке бакалавров, демонстрация конкретных примеров применения математики в будущей профессиональной деятельности. Работа с текстами позволит студентам получить опыт анализа социогуманитарных проблем математическими методами. Студенты будут понимать, для решения каких конкретно задач используется математический аппарат и какие существуют методологические подходы к его применению.

Использование таких текстов удовлетворяет требованию учитывать специфику гуманитарного образования в процессе изучения математических дисциплин. В работах Н.И. Мерзликиной [5], Э.Г. Гельфман [2] разработаны требования к разработке текстов, которые используются в учебном процессе. На основании их работ, сформулируем следующие требования к адаптации учебных математических текстов для студентов социогуманитарных направлений.

Во-первых, цель разработки или применения текста должна быть педагогически обоснована и соотнесена с целью обучения математической дисциплине. Более того, учебный текст, как один из основных носителей педагогического потенциала математических дисциплин должен четко отражать основную идею решения социогуманитарной задачи с привлечением математического аппарата.

Во-вторых, текст должен быть удобным для работы, как преподавателя, так и студента. Приветствуется сюжетная основа текстов, хорошая система заданий для работы с текстом, текст должен быть интересным и оптимальным по объему.

В-третьих, специально адаптированные тексты должны являться реализацией идей контекстного обучения, что «подразумевает создание условных моделей будущей трудовой деятельности с целью обеспечения смыслового и мотивационного компонентов получения теоретических знаний и отработки элементов профессиональной деятельности с использованием научной теории» [1, с.266]

В настоящей статье предметом рассмотрения являются «профессионально-ориентированные учебные математические тексты», т.е. такие тексты, в которых представлена информация, связанная с областью изучаемого знания.

Адаптация текста заключается в том, что преподаватель *искусственно* упрощает текст до уровня понимания студентов, и решение рассматриваемой математической задачи разбивает на этапы, сопровождая своими комментариями те рассуждения, которые в статье упущены.

Для того чтобы чтение текста не превратилось в пассивное восприятие информации, необходимо студентов обучать проводить определенную работу с текстом. В «Концепции развития критического мышления через чтение и письмо» (Ч. Темпл, К. Мередит, С.И. Заир-Бек, И.О. Загашев, И.В. Муштавинская и др.) приведены рекомендации по обучению учащихся работы с текстом: три стадии работы с текстом, приемы и методы работы с текстом [6]. При работе учащихся с любым текстом педагог должен предусмотреть прохождение учащимся трех стадий (вызов, осмысление, рефлексия), достаточных для формирования умений работать с текстом. Подробнее об этом в работе И.В. Муштавинской [6].

При работе с математическим текстом рекомендуется обучать студентов использованию определенных приемов. Приведем примеры специально сконструированных приемов и заданий, направленных, с одной стороны, на лучшее понимание учебного текста, а, с другой стороны, способствующее развитию компонент ментального опыта студентов. Обращаясь к внутреннему миру студента, к его ментальному опыту, необходимы приемы, обращающие внимание студента на собственный мыслительный процесс, в первую очередь на степень его «понимания». Такие приемы не являются новыми для студентов, однако при обучении математическим дисциплинам их используют не достаточно активно. Мы выделяем следующие приемы работы с учебными текстами: «*Пометки на полях*», «*Вопрос-ответ*», «*Пожалуйста, объясните*», «*Остановка*», «*Оцени себя*».

Прием «*Пометки на полях*». Педагог обращает внимание студентов, что работу с учебным текстом нужно проводить особым образом: введение символики (например, «+» усвоено, «-» не усвоено, «?» непонятно, «!!» обратить внимание); составление комментариев и вопросов (например, не согласен, подумать, как получилось это равенство? откуда взялась эта формула? куда делась переменная? и т.д.); написание аннотации, выделение ключевых задач по теме («мне понятно, как решается эта задача на тему, ее необходимо выписать» и т.д.).

С помощью приема «*Вопрос-ответ*» студент обучается формулировать конкретные вопросы себе и преподавателю, так чтобы ответы на них помогли ему в преодолении познавательного затруднения при работе с текстом (Я не понимаю, почему обосновано применение этого метода? Объясните, пожалуйста, как получилось данное равенство...).

Прием «*Остановка*» направлен на обучение студентов определять, с какого раздела в тексте начинается их непонимание или познавательное затруднение.

Прием «*Оцени себя*»: преподаватель, прежде всего, ориентирует студентов на высказывание критической самооценки, так студент должен сказать: «я понял», «я ошибся», «мне надо еще раз выполнить задание», «мне надо повторить формулу», «думаю, я разобрался».

Работа с учебными математическими текстами должна продемонстрировать учащимся рациональный подход к принятию решений, а именно процесс решения задач, состоящий из ряда этапов, аналогичен процессу принятия решения: *анализ задачи* – анализ ситуации, *схематическая запись задачи* – выделение существенных фактов; *поиск способа решения задачи* – поиск способа

разрешения ситуации и прогнозирование возможных результатов, *осуществление решения задачи* – реальные действия по разрешению ситуации; *проверка решения* – анализ полученных результатов и исправление ошибок.

После прочтения текста студенту рекомендуется дать следующие задания.

1. Поняли ли вы содержание прочитанного текста?

2. Выделите все незнакомые элементы текста и найдите их значение.

3. Сформулируйте вопросы к преподавателю, ответы на которые помогут Вам лучше понять содержание текста.

4. Кратко напишите аннотацию к прочитанному тексту, которая будет служить Вам опорой для выполнения подобного рода заданий.

Приведем примеры источников «профессионально-ориентированных математических текстов», которые рекомендуется использовать в процессе обучения математическим дисциплинам.

1. **Шкала ощущений:** из сборника «Математическая составляющая» / под ред. Н.Н. Андреева, С.П. Коновалова, Н.М. Панюнина. – М.: Фонд «Математические этюды», 2015. – 151 с. – С.62-65.

2. **Оценка личности преподавателя:** из статьи Афанасьева В.В. «Применение методов математической статистики в научных исследованиях / В.В. Афанасьев // Ярославский педагогический вестник. – 2006. – № 4. – С. 5-12».

3. **Еще один подход к оценке роста населения:** из статьи Геворкян С.Г. «О математическом моделировании общественных процессов / С.Г. Геворкян // Пространство и время. – 2010. – № 1. – С. 69 – 78.»

4. **Итоги чемпионатов мира по хоккею:** из статьи Афанасьева В.В. «Математическая статистика в спорте / В.В. Афанасьев, И.Н. Непряев // Ярославский педагогический вестник. – 2005. – № 2. – С. 108-113».

5. **Пример из экономической истории** (анализ причин повышения цен на хлеб): из сборника «Математические методы в исторических исследованиях: сборник статей / под ред. И.Д. Ковальченко. –

М.: Наука, 1972. – 236 с.»

6. **Модель групповой продуктивности:** из учебника Ахтямова А.М. «Математика для социологов и экономистов: учебное пособие / А.М. Ахтямов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 464 с.»

7. **Сколько людей жило, живет и будет жить на земле:** из монографии Капицы С.П. «Очерк теории роста человечества: Демографическая революция и информационное общество / С.П. Капица. – М.: URSS, 2014. – 128 с.»

8. **Минимизация затрат на рекламу:** из учебника Мадера А.Г. «Моделирование и принятие решений в менеджменте: руководство для будущих топ-менеджеров: Изд. стереотип. – М.: Изд-во ЛКИ, 2013. – 688 с.»

9. **Таблицы смертности:** из сборника «Мир математики в 40 т. Т.24. Укрощение случайности. Теория вероятностей / под ред. Фернандо Корбалан. – М.: Де Агостини, 2014. – 160 с.»

10. **Модель распространения информации:** из статьи Михайлова А.П. «О свойствах простейших математической модели распространения информационной угрозы / А.П. Михайлов, Н.В. Ключов // Математическое моделирование социальных процессов. – М.: МАКС Пресс, 2002. – вып. 4. – С. 115-123.»

11. **Согласованность мнений нескольких людей:** из пособия Казиева В.М., «Информационно-логическое и математическое моделирование самоорганизующихся социально-экономических систем / В.М. Казиев, К.В. Казиев. – Нальчик: Изд-во Каб.-Балк. ун-та, 2003. – 232 с.»

12. **Социоматрицы применительно к объектам психологии:** из учебного пособия Суходольского Г.В. «Математическая психология / Г.В. Суходольский – Х.: Изд-во: Гуманитарный центр, 2006. – 360 с.»

13. **Статистическое построение текста:** из учебного пособия Пиотровского Р.Г. «Математическая лингвистика: учеб. пособие / Р.Г. Пиотровский, К.Б. Бектаев, А.А. Пиотровская. – М.: Высшая школа, 1977. – 383 с.»

15. **К определению части речи в теоретико-множественной системе языка:** из монографии Успенского В.А. «Труды по нематематике. Том 1 / В.А. Успенский. – М.: ОГИ, 2002. – 584 с.»

16. *Музыкальный строй*: из сборника «Математическая составляющая» / под ред. Н.Н. Андреева, С.П. Коновалова, Н.М. Панюнина. – М.: Фонд «Математические этюды», 2015. – 151 с. – С. 62-65.

Приведены лишь некоторые рекомендуемые для адаптирования статьи и отрывки из монографий и пособий, в литературе их представлено достаточно, для того, чтобы преподаватель математических дисциплин смог разработать профессионально-ориентированные математические тексты для бакалавров социогуманитарных направлений. Особую актуальность применение учебных математических текстов приобретает для студентов заочного обучения, лишенных постоянного контакта с преподавателем. В процессе самостоятельной работы над учебным математическим текстом, студенты заочного обучения не только получают представление о том, где именно используется математический аппарат в их будущей профессиональной деятельности, но и будут лучше ориентироваться в математической литературе, что способствует повышению профессиональной культуры специалиста [7].

Литература

1. Вербицкий А.А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение: монография / А.А. Вербицкий. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 75 с.
2. Гельфман Э.Г. Учебные тексты как средство интеллектуального развития учащихся в процессе обучения математике / Э.Г. Гельфман, М.А. Холодная // Образование и наука. – 2014. – № 8 (117) – С. 67-80.
3. Кислякова М.А. Возможности и структура педагогического потенциала математических дисциплин в подготовке бакалавров гуманитарных направлений / М. А. Кислякова // Вестник КГПУ им. Астафьева. – 2016. – № 1. – С. 57-60.
4. Лингвистический энциклопедический словарь / под ред. В. Н. Ярцевой. – М.: Изд-во "Советская энциклопедия", 1990. – 5987 стр.
5. Мерзликина Н. И. Учебные тексты как средство формирования критического мышления студентов: автореф. дис. ... к. п. н.: 13.00.01 / Мерзликина Н. И. – Москва, 2007. – 24 с.
6. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя / И.В. Муштавинская. – СПб.: КАРО, 2009. – 144 с.
7. Поличка А.Е. Подходы проектирования содержания организации самостоятельной работы обучаемых в условиях формирования специальных профессиональных компетенций / А.Е. Поличка, А.П. Исакова // Педагогическое образование и наука. – 2012. – №7. – С. 74-77.
8. Философия: энциклопедический словарь / под ред. А. А. Ивина. – М.: Гардарики, 2004. – 1072 с.